

Caracterización textural y origen de la brecha de Salinas, centro- oeste de la isla de Fuerteventura, Islas Canarias

Textural characterization and origin of the Salinas breccia, central western-Fuerteventura, Canary Islands

A. Claro¹ y C. de Ignacio¹

¹ Departamento de Petrología y Geoquímica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais, 2. aclaro@geo.ucm.es

Resumen: En este trabajo se realiza una caracterización textural de la brecha de Salinas, la cual aparece cubriendo los gabros que forman la intrusión de Los Molinos, en la parte centro-occidental de la isla de Fuerteventura. Esta brecha está formada por fragmentos de distinta composición, aunque principalmente se trata de fragmentos volcánicos basálticos, de muy diversos tamaños (desde tamaños de ceniza gruesa a tamaños de bomba/bloque) y formas, de subredondeadas a subangulares. Todos estos fragmentos están envueltos en una matriz de color rojizo de aspecto arenoso en las partes bajas de la brecha y más compacta en las partes altas. Debido a las características observadas, esta brecha se ha clasificado como un depósito volcanoclástico secundario, probablemente de tipo avalancha de escombros. Este depósito sería correlacionable con las brechas líticas de Ampuyenta, que aflora entre las partes altas y bajas del Edificio Volcánico Norte Mioceno, y que se produjo por la destrucción parcial de dicho edificio inferior, por lo que la brecha de Salinas puede ser debida a este mismo proceso.

Palabras clave: Textura. Brecha. Salinas. Depósito volcanoclástico. Fuerteventura.

Abstract: In this work a textural characterization of the Salinas breccia is performed. This breccia overlies the gabbros forming Los Molinos intrusion, which is located in the central western part of the Fuerteventura Island. The Salinas breccia is formed by fragments of different composition, though they are mainly basaltic volcanic fragments, with very different size (from ash size to bomb/block size), and shapes, ranging from surrounded to subangular. All these fragments are embedded in a sandy reddish groundmass, in the lower parts of the breccia, and in a more compact groundmass in the upper parts. Due to different characteristics of the breccia, it has been classified as a secondary volcanoclastic deposit, probably of a debris avalanche type. This deposit would be correlated with the Ampuyenta lithic breccias, which outcrop between the lower and upper parts of the Northern Miocene Volcanic Edifice, and were formed due to the partial destruction of the oldest part of this volcanic edifice. Therefore, the Salinas breccia could be due to the same process.

Key words: Texture. Breccia. Salinas. Volcanoclastic deposit. Fuerteventura.

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO GEOLÓGICO

La isla de Fuerteventura, localizada en el archipiélago de Canarias, es debida a la construcción, durante un largo periodo de actividad miocena, de tres grandes edificios o complejos volcánicos, cada uno de ellos dividido en diferentes sub-edificios acorde con sus características petrológicas, estratigrafía y edad. El Edificio Volcánico Central o CVC se divide en: CVC-I, CVC-II y CVC-III, además de las Formaciones tardías Melindraga, Tamacite y Tableros; el Edificio Volcánico Norte o NVC, se divide en: NVC-I inferior, NVC-I medio, NVC-I superior, Formación Ampuyenta y NVC-II; y el Edificio Volcánico Sur o SVC, se divide en: SVC-I, SVC-II y SVC-III (Ancochea et al., 1996).

En la actualidad, los restos de estos grandes edificios volcánicos afloran en la parte Este de la isla (Fig. 1A), dado que, diferentes agentes geológicos, como los colapsos de estos edificios o la erosión, han hecho desaparecer el flanco oeste de cada uno de ellos, lo que ha dejado al descubierto sus raíces plutónicas - subvolcánicas (Fig. 1A). Los materiales que forman dichas raíces, junto con otros materiales más antiguos, han sido denominados tradicionalmente como el Complejo Basal (Fúster y Aguilar, 1965; Alonso et al., 1967 y Fúster et al., 1967).

Los restos de estos colapsos están representados principalmente por depósitos de avalancha de escombros (brechas), como por ejemplo la Formación Ampuyenta, que aflora fundamentalmente entre los edificios NVC-I superior y NVC-II (Ancochea et al., 1996). Además, también se han identificado restos de

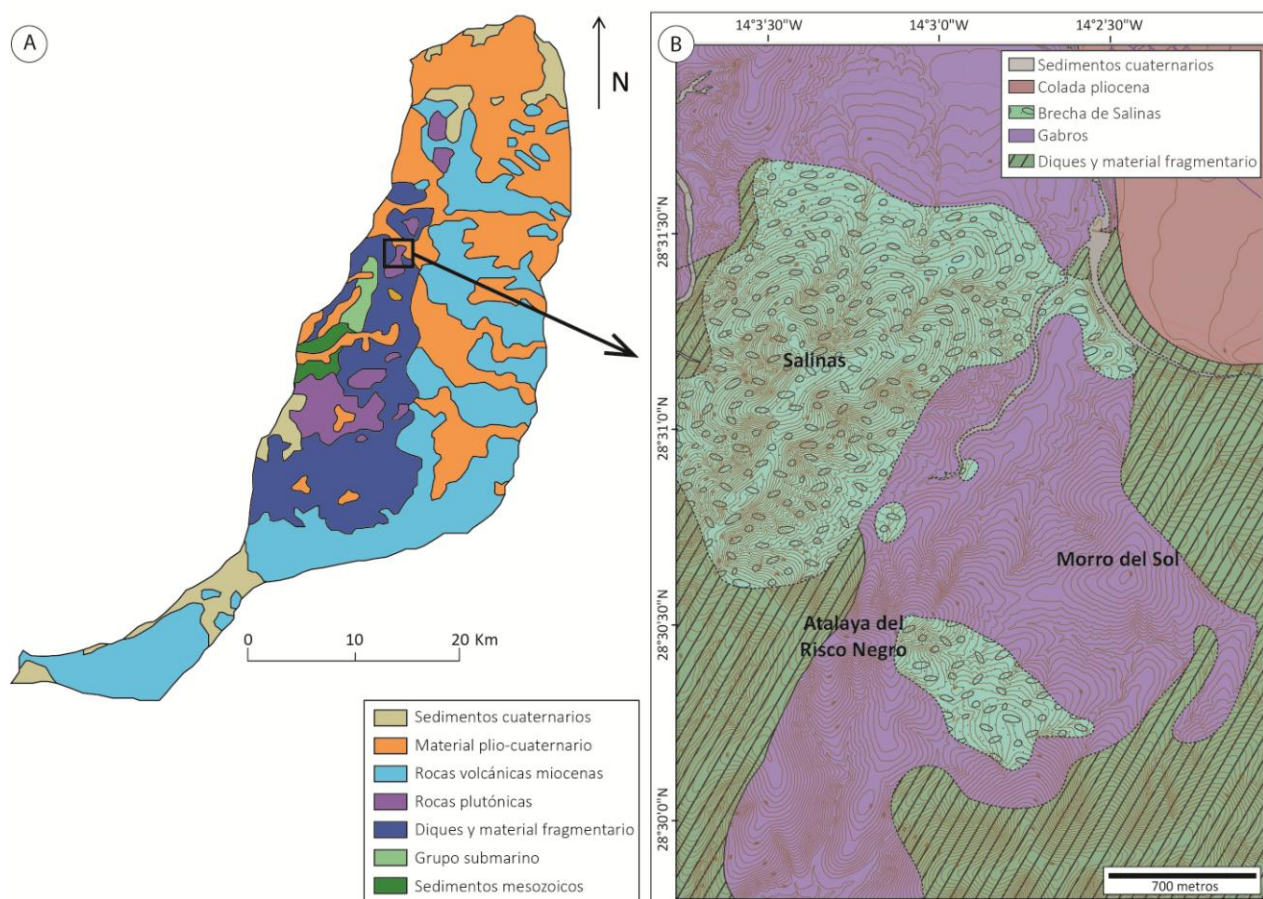


FIGURA 1. A) Mapa geológico general de la isla de Fuerteventura. B) Mapa geológico del sector norte de la intrusión de Los Molinos (modificado de Claro, 2015).

avalanchas de escombros en el *offshore* del oeste de la isla de Fuerteventura (Acosta et al., 2003), interpretados como debidos a la destrucción parcial de edificios volcánicos previos.

En el área de Los Molinos, parte centro-occidental de Fuerteventura (Fig. 1A y 1B), aparecen materiales fragmentarios o brechas (Brecha de Salinas) cubriendo a los gabros del Complejo Basal. Dado que no existen estudios de detalle previos sobre estas brechas, el objetivo de este trabajo es realizar una caracterización textural de las mismas, con el fin de establecer su posible origen.

CARACTERIZACIÓN TEXTURAL DE LA BRECHA DE SALINAS

La brecha de Salinas aparece en el sector oeste de la isla de Fuerteventura, sobre los gabros que forman la intrusión de Los Molinos (Fig. 1B), y aflora en dos grandes cuerpos de materiales fragmentarios: uno, en las proximidades de la Atalaya del Risco Negro y otro en la Montaña de Salinas y barranco de Los Molinos (Fig. 1B). Se trata de brechas con gran abundancia de fragmentos, aunque de tipo matriz-soportado. Los fragmentos varían en tamaño desde 2 mm hasta 1 m, con moda entre 3 y 18 cm, y en morfología desde

subredondeados hasta subangulares (Figs. 2A y 2B). Son brechas polimícticas con fragmentos de: 1) lavas muy vesiculares y alteradas con rellenos de calcita (Fig. 2C), 2) diques máficos afaníticos (Fig. 2D) 3) diques de basalto plagioclásico, y 4) fragmentos de gabros, sobre todo en las partes altas de los barrancos que inciden la Montaña de Salinas, (Figs. 2E y 2F) que son similares a los que forman el cuerpo plutónico de Los Molinos. Los fragmentos de traquita, poco frecuentes en la base de la brecha, aumentan su presencia hacia las partes medias de la Montaña de Salinas. La matriz de esta brecha es de color rojizo o verdoso y parece estar constituida por fragmentos de tamaño menor de 2 mm de la misma variedad de composiciones, dando aspecto, sobre todo en la base de la Montaña de Salinas, de tener una textura terrosa o arenosa (Fig. 2A), mientras que hacia las partes altas se va haciendo más compacta (Fig. 2B).

Bajo el microscopio óptico se han podido diferenciar los siguientes tipos de fragmentos, descritos en orden de abundancia: 1) Fragmentos volcánicos oscuros con cristales y/o vacuolas. Presentan una matriz de grano fino a muy fino compuesta por cristales de plagioclasas aciculares sericitizados, empastados por una masa marrón isótropa y

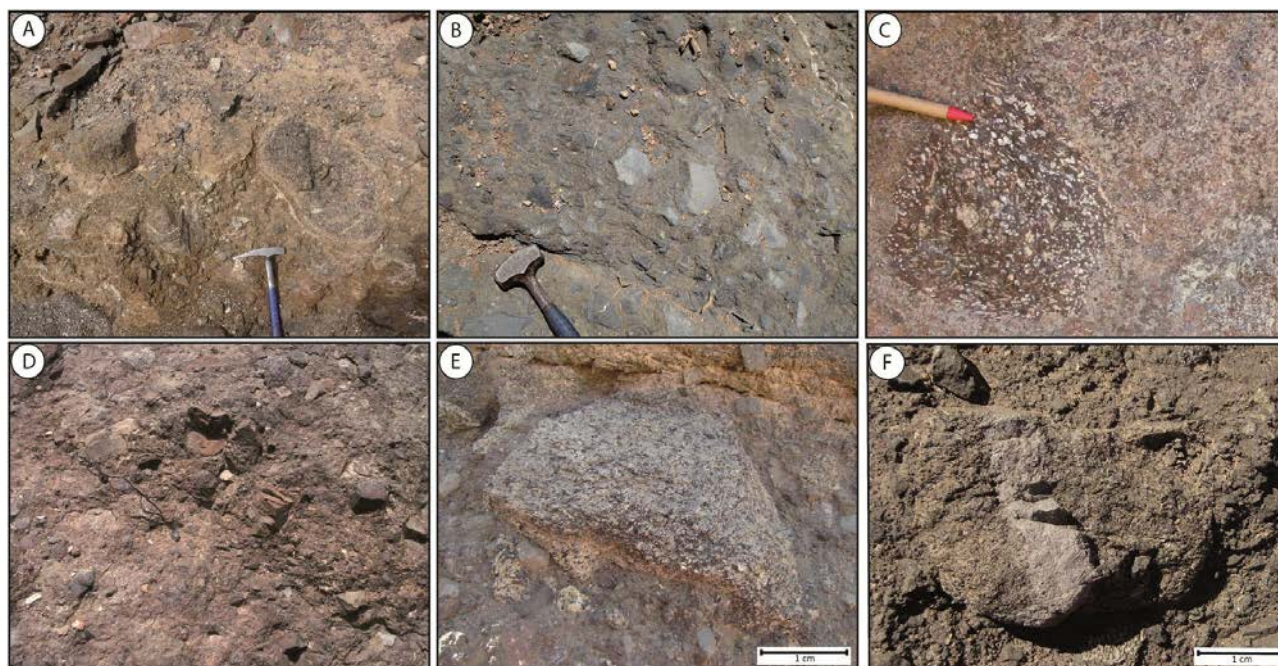


FIGURA 2. Detalles de afloramiento de la brecha de Salinas. A) Grandes fragmentos subredondeados envueltos en una matriz de aspecto terroso. B) Heterogeneidad que muestran los fragmentos en cuanto a angulosidad y composición. C) Fragmento de lava basáltica muy vesicular. D) Fragmentos de diques máficos afaníticos. E) Fragmento de leucogabro. F) Fragmento de gabro pegmatoide.

criptocristalina. Pueden presentar fenocristales de clinopiroxeno, que en comparación con el resto del fragmento están bastante bien preservados, de olivino, totalmente reemplazado por serpentina y de opacos, así como vacuolas muy redondeadas, en ocasiones totalmente rellenas de calcita. 2) Fragmentos oscuros con algunos cristales de plagioclasa acicular, pero muy alterados, por lo que se dificulta su clasificación. 3) Fragmentos claros, de composición traquítica, con alto grado de alteración, donde los cristales de feldespato potásico pueden estar totalmente sericitizados. También es frecuente encontrar, en estos fragmentos, clorita, calcita y minerales del grupo de las zeolitas. 4) Fragmentos de basalto plagioclásico, de textura porfídica con grandes (1-1.5 mm) fenocristales de plagioclasa. 5) Cristales sueltos, tanto minerales leucocráticos como máficos. Los claros son o bien plagioclasas total o parcialmente sericitizadas u olivinos totalmente serpentinizados, mientras que los oscuros corresponden a minerales opacos, probablemente óxidos de hierro.

Se han distinguido dos tipos de matriz, una muy oscura y aspecto anubarrado, con colores marrones casi negros en la cual no se han podido identificar componentes, y otro tipo de matriz más clara, formada por diminutos cristales de plagioclasa, minerales opacos y pequeños fragmentos similares a los descritos anteriormente. Ambos tipos de matriz pueden coexistir en la misma muestra.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las características observadas, sugieren que la brecha de Salinas tenga un carácter subaéreo para su formación, tal y como ya apuntaban Barrera y Gómez (1990b), tratándose pues de un depósito volcanoclástico.

En el trabajo de Murcia et al., (2013) se presenta un diagrama de flujo que conduce a nombrar y clasificar diferentes tipos de depósitos volcanoclásticos con relación a su origen e identificar si el proceso que los produjo está directamente relacionado o no con una erupción volcánica (depósitos volcánicos primarios), o bien se trata de un depósito removilizado y/o re-sedimentado (depósito volcanoclástico secundario). Siguiendo este esquema los fragmentos que forman la brecha de Salinas (fragmentos de lavas, diques y gabros) reciben el nombre de fragmentos epi-volcanoclásticos o epiclásticos, dado que no son de tipo piroclástico ni hialoclastítico y forman por tanto un depósito volcanoclástico secundario. Según Murcia et al., (2013) estos depósitos se pueden generar o bien mediante lahares o bien por avalanchas de escombros.

Los resultados obtenidos en este trabajo han puesto de manifiesto que con el grado de alteración y consolidación que presenta la brecha de Salinas la discriminación entre ambos tipos de depósitos (lahar o avalancha de escombros) es difícil. La naturaleza de la

matriz de la brecha de Salinas, que está compuesta, por un lado, por pequeños fragmentos similares a los fragmentos de mayor tamaño, apuntaría hacia un depósito de tipo avalancha de escombros. Sin embargo, las partes de matriz formadas por materiales criptocristalinos oscuros no se han conseguido identificar, y podrían corresponder a un depósito arcilloso ahora alterado, apuntando de este modo a un depósito de tipo lahar, donde el material arcilloso es abundante en relación al material fragmentario. Sin embargo, este tipo de matriz aparece en mucha menor proporción por lo que, en este sentido, la brecha de Salinas correspondería a un depósito de avalancha de escombros.

La brecha de Salinas se ha relacionado con las brechas líticas de Ampuyenta, ya que ambas presentan a grandes rasgos, características similares (Barrera y Gómez, 1990b). Las brechas de Ampuyenta afloran en la parte media del Edificio Volcánico Mioceno Norte, apoyándose discordantemente sobre los materiales del NVC-I superior aflorantes en el centro de la isla y, ocasionalmente en posición discordante sobre los materiales del Complejo Basal (Ancochea et al., 1996). Estas brechas tienen hasta 200 m de potencia y están formada principalmente por fragmentos de lavas subaéreas de diferentes tamaños y tipos (basaltos afaníticos, ankaramíticos, plagioclásicos, traquitas y ocasionalmente fragmentos de rocas plutónicas) (Coello et al., 1992; Ancochea et al., 1996; Barrera y Gómez, 1990a), presentando así características similares a las descritas para la brecha de Salinas. Las brechas líticas de Ampuyenta se han interpretado como un depósito de avalancha de escombros producido por la destrucción parcial o total de un edificio volcánico subaéreo previo, probablemente la parte más alta del Edificio Volcánico Mioceno Norte (NVC-I, Barrera y Gómez, 1990a). Su edad se ha establecido entre los 15.3 y 14.3 Ma (Ancochea et al., 1996), mientras que no se tienen datos para la edad de la brecha de Salinas. Sin embargo, ésta última aparece recubriendo a los gabros de la intrusión de Los Molinos, datada en 17.4 ± 1.9 Ma (Claro, 2015), por lo que debería ser más joven y, por tanto probablemente correlacionable con la edad de las brechas líticas de Ampuyenta. En este sentido, ambas podrían tener un origen y edad similar, lo que indicaría que los procesos de destrucción del NVC-I han podido ser más importantes de lo que hasta ahora se ha considerado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos de investigación CGL2009-07946 y CGL2012-32135.

REFERENCIAS

- Acosta, J., Uchupi, E., Muñoz, A., Herranz, P., Palomo, C., y Ballesteros, M. (2003): Geologic evolution of the Canary Islands of Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria and la Gomera and comparison of landslides at these islands with those at Tenerife, la Palma and El Hierro. *Geophysics of the Canary Islands: Results of Spain's Exclusive Economic Zone Program*, 24: 1–40.
- Alonso, U., Cendrero, A., Fúster, J.M., Gastesi, P., Hernández-Pacheco, A., Muñoz, M., y Sánchez-Cela, V. (1967): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja n° 1098 (La Oliva)*. IGME, Madrid.
- Ancochea, E., Brandle, J. L., Cubas, C. R., Hernán, F., y Huertas, M. J. (1996): Volcanic complexes in the eastern ridge of the Canary Islands: the Miocene activity of the island of Fuerteventura. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 70(3-4): 183–204.
- Barrera, J.L., y Gómez J.A. (1990a): *Mapa Geológico de España 1:25.000, hoja n° 1092-I-IV (Tetir)*. IGME, Madrid.
- Barrera, J.L., y Gómez J.A. (1990b): *Mapa Geológico de España 1:25.000, hoja n° 1091-I (Los Molinos)*. IGME, Madrid.
- Claro, A. (2015): *Las rocas intrusivas y brechas del área de Los Molinos, Fuerteventura (Islas Canarias)*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 260 p.
- Coello, J., Cantagrel, J.-M., Hernán, F., Fúster, J.-M., Ibarrola, E., Ancochea, E., Casquet, C., Jamond, C., Díaz de Téran, J.R., y Cendrero, A. (1992): Evolution of the eastern volcanic ridge of the Canary Islands based on new K-Ar data. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 53(1-4): 251–274.
- Fúster, J.M., y Aguilar, M.J. (1965): Nota previa sobre la geología del macizo de Betancuria, Fuerteventura (Islas Canarias). *Estudios geológicos* 21: 181-197.
- Fúster, J.M., Gastesi, P., y Muñoz, M. (1967). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja n° 1106-1107 (Puerto del Rosario)*. IGME, Madrid.
- Murcia, H. F., Borrero, C. a, Pardo, N., Alvarado, G. E., Arnosio, M., y Scolamacchia, T. (2013): Depósitos volcanoclásticos: términos y conceptos para una clasificación en español. *Revista Geológica de América Central*, 48: 15–39.